

ектом Челябинской области. Основным потребителем энергии, вырабатываемой Зюраткульской ГЭС, могут стать близлежащие населенные пункты и набирающая стремительные обороты туристическая индустрия.

Библиографический список

1. Гвоздев В.С. Энергетика старого промышленного Урала (XVII-XIX вв.) // Вопросы водного хозяйства и гидрологии Урала. Свердловск, 1961. Вып. 1. С.73-96.
2. Энергетики Урала 40 лет / Под ред. Я.Г. Макушкина. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1958. 143 с.
3. Лавришев А.Н. Экономика Урала и строительство малых и средних ГЭС. М.: Госпланиздат, 1945. 112 с.
4. Челябинская область: Энциклопедия. Челябинск: Каменный пояс, 2008. Т. 2. Д-И. 672 с.

НИЗКОНАПОРНАЯ МГЭС

*Дагаев А.В., Попов А.И., Щеклеин С.Е.
УрФУ*

При проектировании микро-мини ГЭС часто возникает задача создания конструкции для утилизации энергии потока воды с низким напором как для деривационных каналов, так и для равнинных рек с невысокой скоростью течения.

Известны низконапорные миниГЭС (МГЭС) с пропеллерными турбинами [1-3]. Такого рода классические турбины по характеристикам их напоров, расходом воды, стоимости неоправданно дороги в производстве и сложны для обслуживания в эксплуатации, поскольку требуют для строительства дамб или плотин на водотоках. Поэтому актуальным является решение проблемы по созданию сверхнизконапорных МГЭС, способных при низких напорах пропускать большие расходы воды и получать значительные мощности.

Известны также МГЭС с двухкратными турбинами [4], работающие при меньших напорах воды, однако они тоже сложны в изготовлении и эксплуатации. Кроме того, их низкая эффективность обусловлена тем, что одномоментно задействовано в потоке только 30-40 % лопастей рабочего колеса.

Особенность «Ветродвигателя» [5] в том, что он содержит ротор с отклоняющимися лопастями.

В данной конструкции поток воды направлен перпендикулярно оси цилиндрического ротора, причем лопасти под поток отклоняются вовнутрь ротора, а при выходе потока, прошедшего через ротор, часть лопастей отклоняется наружу. В такого рода конструкции задействовано большее количество лопастей, чем в предыдущих конструкциях.

Однако и в данном устройстве коэффициент использования энергии потока невелик, поскольку задействованы в отборе энергии от потока не все лопасти ротора, а те лопасти, которые задействованы в работе, несут не одинаковую нагрузку, зависящую от их углового положения в роторе.

Техническим результатом предложенного устройства является увеличение коэффициента использования энергии потока и создание универсальной

МГЭС для различных по пропускаемым объемам и скоростям водных потоков [6].

Этот эффект обеспечивается за счет равномерной нагрузки и одновременного использования в работе всех лопастей ротора.

На рис. 1 приведена конструкция предлагаемого устройства в продольном разрезе, а на рис. 2 – вид А-А его сечения в поперечном разрезе.

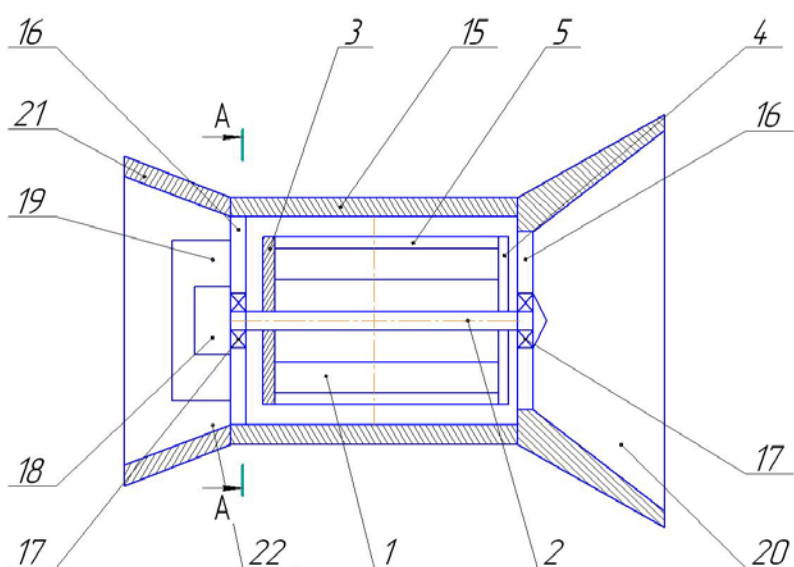


Рис. 1. Рукавная деривационная мини-ГЭС (продольный разрез)

МГЭС работает следующим образом. Поток воды поступает в конфузор 20 и далее через передние опорные стойки 16 и 4 вовнутрь ротора, где образуется повышенное давление воды. Далее вода под углами расположения лопастей 5 выходит в щели по касательной к цилиндру ротора в полость между корпусом 15, ротором 1, создавая вращательный момент, и поступает через заднюю опорную стойку 16 в отсасывающую трубу 22. Параметры отсасывающей трубы задаются углом между поверхностями отсека 19 и выходного диффузора 21.

корпусом 15, ротором 1, создавая вращательный момент, и поступает через заднюю опорную стойку 16 в отсасывающую трубу 22. Параметры отсасывающей трубы задаются углом между поверхностями отсека 19 и выходного диффузора 21.

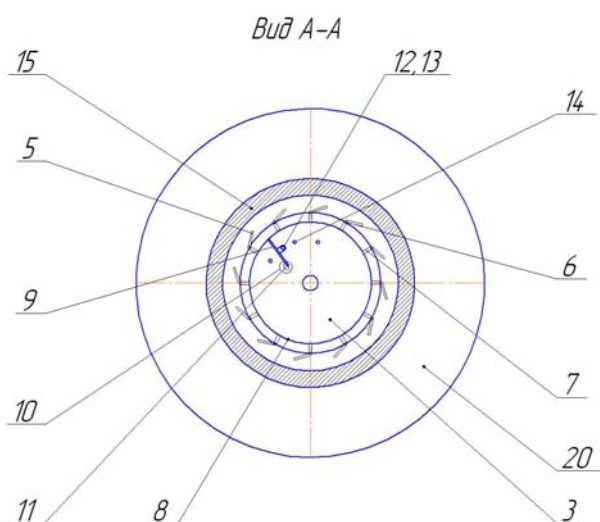


Рис. 2. Рукавная деривационная мини-ГЭС (сечение в поперечном разрезе)

Если напор воды непостоянен во времени, то возможно автоматическое регулирование угла раскрытия лопастей 5 (рис 2.). В этом случае кронштейн 13 рычага 9 установки угла лопастей освобождается от жесткой связи с диском 3. Параметры, например, спиральной пружины 10 задаются таким образом, чтобы при номинальном давлении потока раскрытие лопастей 5 имел

определенный угол. При увеличении напора потока (прошедший дождь, таяние

снега и т. п.) будет также возрастать давление на подпружинные лопасти, которые раскроются на больший угол, пропуская через ротор большие объемы воды, при этом скорость вращения в определенном диапазоне останется постоянной. Параметры натяжения пружины 10 могут регулироваться дополнительно установленным натяжителем (на рис. не показан).

Предлагаемое техническое решение позволяет увеличить коэффициент использования энергии потока и расширить варианты его применения в качестве универсальной МГЭС для различных по объему и скорости водных энергетических потоков. В процессе работы над устройством был изготовлен макет подобной МГЭС, подтвердивший заявление преимущества.

Библиографический список

1. Модульный гидроэнергетический блок: Свидетельство на полезную модель 7779 Рос. Федерация, МПК⁷ H02N 11/00; заявитель «НПО Гидроэнергопром».
2. Прямоточная гидротурбина (варианты): Свидетельство на полезную модель 16367, Рос. Федерация, МПК⁷ E02B 9/00; Заявитель «НПО Гидроэнергопром».
3. Микро ГЭС с пропеллерными турбинами ГЭС10ПР, ГЭС15ПР. АОЗТ «МНТО ИНСЭТ», С.-Петербург.
4. Двукратные гидротурбины серии Б1...Б4 фирмы «Маги» [Электронный ресурс]: URL: [http:// www.magi.ru/hidro.htm](http://www.magi.ru/hidro.htm)
5. Ветродвижитель: Свидетельство на полезную модель 55884 Рос. Федерация, МПК⁷ F03B 3/12.
6. Рукавная деривационная МГЭС: Пат. на полезную модель 104250 Рос. Федерация, МПК⁷, F03B 3/12; заявитель УрФУ.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭНЕРГИИ ПОТОКА

*Данилов В.Ю., Щеклеин С.Е., Попов А.И.
УрФУ*

При разработке данной конструкции поставлена задача получения максимума полезной энергии от использования потока ветра или потока воды.

В известных устройствах не происходит максимального отбора энергии потока, так как имеется значительная масса воды или воздуха (пролетная масса), которая непосредственно не участвует в выработке энергии [1-5]. Кроме того, часть энергии потока бесполезно теряется на вихреобразование уже после ветроколеса или ротора гидротурбины. В результате этого не обеспечивается высокий перепад давлений на входе и выходе преобразователей, от которого зависит единичная мощность и КПД преобразования энергии потока.

Предлагаемый преобразователь энергии потока [6] изображен на рис. 1 и рис. 2.